

(10) 日本特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-175181

(13) 公開日 平成6年(1994)6月24日

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	国内整理番号	F 1	技術表示箇所
G 0 2 F 1 39		9316-2K		
	1 35	5 0 5	9316-2K	
H 0 1 S 3 091				
	3 105	S 931-1M		
		S 931-1M		
H 0 1 S 3 2091			S	
審査請求 未請求 請求項の数3件 1 (1)				

(71) 出願番号 特願平1-50105

(72) 出願人 000183303

住友金属鉱山株式会社

東京都港区新橋5丁目11番3号

(73) 出願日 平成4年(1992)12月11日

(74) 発明者 岸 本 俊 樹

東京都三鷹市上連判9

20-3-202

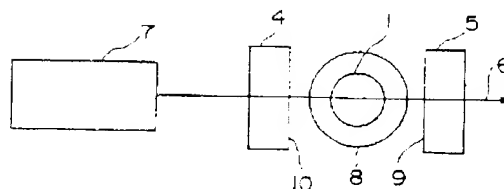
(54) 【発明の名称】 波長可変レーザー装置

(57) 【要約】

【目的】 光バラストリッパ発振器を利用した波長可変レーザー装置の提供を目的とする。

【構成】 励起光源と、光バラストリッパ発振用非線形光学素子と、該光バラストリッパ発振用非線形光学素子の入射側と出射側に配置された一对の反射鏡とから基本的に構成されるレーザー装置において、用いる非線形光学素子が側面を光学研磨された円盤状非線形光学結晶で構成されている。

【効果】 側面を光学研磨した円盤状の非線形光学素子を用いるため、容易に波長変換することが可能である。





明の光源は、励起光源として、光ファイバコアに光伝播用非線形光学素子として、波長ファイバコアに光伝播用非線形光学素子として、射角と出射側に配置された一対の反射鏡とから基本面に構成される一対装置において、正視形光学素子が側面面を光学価値された円盤状非線形光学結晶で構成されているものであり、必要に応じて非線形光学素子上に記号・反射鏡と、間に補償用として設計されたものであり、好ましくは円盤状非線形光学結晶としてDTP、またはRTPを用いるものである。

[ 01008 ]

【例 4】本発明のレーザー装置は、基本的に光の波長が可変な発光素子であり、知られる、一光束の波長分布が狭く、直進性がよいという長所に欠けは無い。本発明は更に、非線形光学素子を用周面を光子増強した円盤型共振器を構成するものは、該円盤型共振器の周面を光子増強することにより非線形光学素子の入射角を容易に変化でき、即ち、一光束の偏振角の変化量を増大させ、一光束の交換率を大きくするものである。この結果、円盤型共振器に光子増強素子を共振周面とさせることが可能となり、励起光として  $Nd^{3+}$ :YAG レーザ (λp = 1.061 μm) を用いた場合、1.061 μm の一光束と、一光束を 1.08 ~ 3.3 μm の波長にシフトさせた光束とを同時に発光させることが可能となる。

【0008】また、非線形光学素子を用いた前後に設計された反射鏡上の槽に施す屈折率分布を設けることにより、波長依存性により形成されているレーザ光のスペクトルが、その結果に伸縮するものであり、これによりより効果的に被照射物を加熱することができる。

【図 10-10】以下、本発明を図を用いてさらに説明する。図 11 は、本発明の光バリエーション共振を用いた波長可変型半長置の一例なのである。本装置は、励起光源 (1) と、光バリエーション共振用非線形光学結晶 (2) と、出力ミラー (3) と、回転鏡 (4) から成る (5) との組合せであり、回転鏡 (4) (5) 上に設けられた非線形光学結晶 (2) を回転させることにより回転させ、波長共振を行うものである。

【００１１】 励起光源(１)としては、Nd:YAG、Nd:Y、Nd:GSG、Nd:YAL等の固体レーザーを用いるが、この励起光源(１)より照射されたレーザ光はリアミラー(４)を介して非線形光学結晶(３)に入射し、リアミラー(４)に至り出力ミラー(５)の非線形光学素子側の面に設けられた反射膜(９)により反射され、非線形光学素子(３)を通過してリアミラー(４)に至り、リアミラー(４)の非線形光学素子側に設けられた反射膜(１０)により反射され、再度非線形光学素子(３)に入射する。そして、このようにして入射したレーザ光は波長変換される。

【0012】入力ミキサ(10)、出力ミキサ(15)は、何れも切起し一重周波数に対し高調波調製を有し、ミキサ(10)はシグナル光(切起し一重周波数の波長の2倍より短い波

1)  $\gamma$  線あるいは、電子線(加速)光源(波長の2倍より短い波長)。この一方の波長に高反射率を有する原子番号の大きな材料を使用し、約1ミクロン(10<sup>-6</sup> m)は、電子線または原子線照射のどちらか一方では0.1~0.8 nmの反射率を有する材料は、この材料を使用する。

【例 3】本例の装置により所望の波長に変換した、一方向を得るには、例えば、短波光線(7)として波長1.06 $\mu$ mのNd:YAGレーザーを用いて、非線形光学結晶(5)を回転させる。ここで必要角度は1回90°程度により、

【0002】本発明は、明記装置に用いる非線形光学素子の巨視的拡大図であり、側面巨視鏡面研磨された平面基板の非線形光学結晶である。この結晶としては、KTPやBBO等を用いることが可能である。

【0010】図3は本発明の装置の別の実施態様である。調整板の非線形光学素子(1)には、第一の光学的に透明な薄膜(2)が形成されている。非線形光学素子(1)と各反射鏡(3)との間に非線形光学補償用の第二の光学的に透明な薄膜(4)が形成されている。

[0916]

【实施例】 次以本说明书之实施例之一例，进行说明。

実施例1) 励起光源としてNd:YAGレーザーを用い、光がガラス板を透過し非線形結晶素子として石英板(厚1.0mm、長さ100mm、半径7mm、厚さ5mm)結晶素子と、石英鏡として波長1.65-1.8μmの間に反射可能なものをとり、図1に図様の装置を構成し、これを用いて1.0μmの波長変換を行った。その結果、非線形光学素子を透過し回転することにより波長1.064μmのレーザ光を波長1.625-1.8μmまでの任意のレーザ光に変換することができ、かつ得られたレーザ光の強度は満足できるものであった。

【0007】本実施例を、図2に示すように、N型、P型のレーザを用い、光ファイバリング発光用非線形光学素子としてRTP(b)の厚さが、直径7mm、厚さ1mmの結晶を用い、共振器用として、 $n_s \sim 1.8$ の媒質間では全反射可能なものを用い、石英製の袖管にレーザを用い、図3と同様の装置を構成して、これを用いてレーザ光の波長交換を行った。その結果、非線形光学素子で約30%の転写率により、波長1.064μmのレーザ光を波長1.67μm $\sim$ 1.84μmまでの任意のレーザ光に交換することができた。なお、得られたレーザ光の強度は、図例1より若干強く、波長分布も狭いものであった。

[0018]

【発明の効果】本発明の波長可変レーザ装置は、他面を研磨した円盤状の非線形光学素子を用いるため、容易に波長変換することが可能である。

【例題】簡單含義明】

【図1】本発明の光ハーフミラーの概略を説明した図である。

【図2】本発明の装置に用いる非線形光学素子の拡大図である。

【図3】本発明の装置の別の実施態様であり、円盤状の非線形光学素子によるブレイカースタビライゼーション効果を補償するために、補償用レンズを用いた装置の一例の構成を示した概略図である。

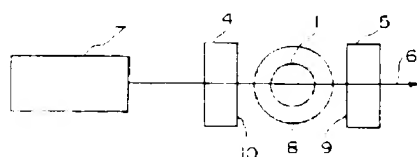
【図4】従来の光バーストリック充電器の構成を示した

概要図である。

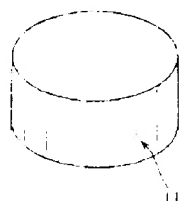
【符号の説明】

(1) 正稜形光学素子、(2) 入射側、(3) 出射側、(4) 反射鏡、(5) 光、(6) 励起光源、(8) 可動素子、(9)、(10) 反射膜、(11) 側面、(12) 補償用レンズ

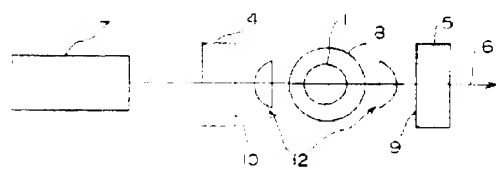
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

